SEMESTRAL

UNI

academiacesarvallejo.edu.pe

ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

SEMESTRAL

UNI

academiacesarvallejo.edu.pe

ACADEMIA CÉSAR VALLEJO

QUÍMICA

Tema: FUNCIONES OXIGENADAS

Docente: Artemio Chávez Salas

I. OBJETIVOS

Los estudiantes, al término de la sesión de clases serán capaces de:

1. **Identificar y clasificar** los compuestos oxigenados según su grupo funcional.
2. **Formular y nombrar** a los compuestos oxigenados aplicando la nomenclatura común y la sistemática.
3. **Identificar** las principales propiedades y aplicaciones de los compuestos oxigenados más resaltantes.

II. INTRODUCCIÓN

En las siguiente **muestras** de consumo cotidiano encontramos compuestos oxigenados:

El **anisado** es un buen digestivo

El **zumo del limón**, es un antioxidante orgánico:

La **piña** tiene un olor característico y agradable.

- El anisado es digestivo debido al **anisol** disuelto en **etanol**.
- El zumo de limón es un antioxidante orgánico debido al **ácido cítrico.**
- El olor agradable de la piña se debe al **butanoato de etilo**

Los nombres resaltados son compuestos orgánicos oxigenados, que serán estudiados, según los objetivos indicados.

III. FUNCIONES OXIGENADAS

3.1. CONCEPTO

Son compuestos covalentes ternarios constituidos por átomos de carbono, hidrogeno y oxigeno **(C,H,O)** donde el elemento **oxigeno** forma parte del grupo funcional; pueden ser naturales o sintéticos. Para comercializarlos se sintetizan industrialmente, incluso, a partir de hidrocarburos por petroquímica.

Ejemplo:

- Azúcar sacarosa: $C_{12}H_{22}O_{11}$
- El bioetanol: C_2H_5-OH
- El éter etílico: C_2H_5-O-C_2H_5

3.2. CLASIFICACIÓN DE LAS FUNCIONES OXIGENADAS

FUNCIÓN OXIGENADA	GRUPO FUNCIONAL	NOMBRE GRUPO FUNCIONAL	FORMULA GENERAL
Alcohol	- OH	Hidroxilo	R - OH
Éter	- O -	Oxi	$R_1 – O – R_2$
Aldehído	- CHO	Carbonilo	R - CHO
Cetona	- CO -	Carbonilo	$R_1 – CO – R_2$
Ácido Carboxílico	- COOH	Carboxilo	R - COOH
Éster	- COO -	Carboalcoxi	$R_1 – COO – R_2$

Donde: R , R_1 y R_2 son grupos sustituyentes

IV. ALCOHOLES

4.1. CONCEPTO

Son compuesto oxigenados que en su estructura tiene como grupo funcional al **hidroxilo** $(-\mathbf{OH})$ unido al átomo de carbono de cuatro orbitales híbridos sp^3 .

Ejemplo: Los siguiente productos contienen alcohol

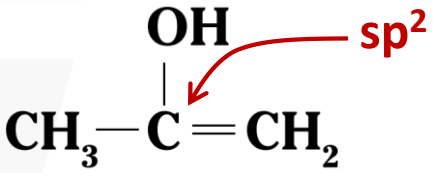
C_2H_5-OH

$CH_3\underset{\underset{OH}{|}}{C}HCH_3$

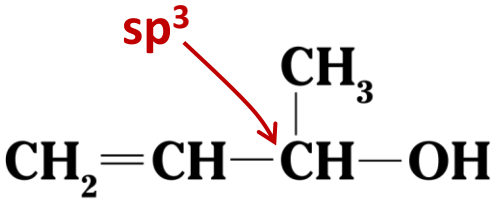
$\underset{\underset{OH}{|}}{C}H_2\text{-}\underset{\underset{OH}{|}}{C}H\text{-}\underset{\underset{OH}{|}}{C}H_2$

- En su estructura se tiene: $-\overset{|}{\underset{|}{C}}-OH$ (sp^3)

Ejemplo Indique la estructura del alcohol



No es alcohol



Si es alcohol

4.2. FÓRMULA GENERAL

$R-\ddot{O}-H$ <> $R-OH$

R- : grupo alquilo

Las moléculas de los alcoholes:

- son polares por el OH.
- se unen por EPH y FL.
- Si aumenta el # de C disminuye su polaridad.

4.3. NOMENCLATURAS: dos sistemas

A. Nomenclatura funcional o común

Alcohol nombre del sustituyente (R-) **ico**

Ejemplos:

$CH_3—OH$: alcohol metílico **(alcohol de madera)**

$CH_3—CH_2—OH$: alcohol etílico **(espíritu del vino)**

$CH_3—CH_2—CH_2—OH$: alcohol propílico (**alcohol de carpintero**)

$CH_3—\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}}—CH_3$: alcohol isopropílico **(forma parte del ron de quemar)**

B. Nomenclatura sistemática o IUPAC:

En el nombre del hidrocarburo, se cambia la terminación "o" por "ol".

Ejemplos:

$CH_3—OH$: metanol $CH_3—CH_2—OH$: etanol

Si el # de C ≥ 3,
la cadena principal se enumera por el extremo **más próximo** al hidroxilo –OH.

$\overset{3}{CH_3}—\overset{2}{CH_2}—\overset{1}{CH_2}—OH$

IUPAC 1979: 1-propanol
IUPAC 1993: propan-1-ol

$\overset{1}{CH_3}—\overset{2}{\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}}}—\overset{3}{CH_3}$

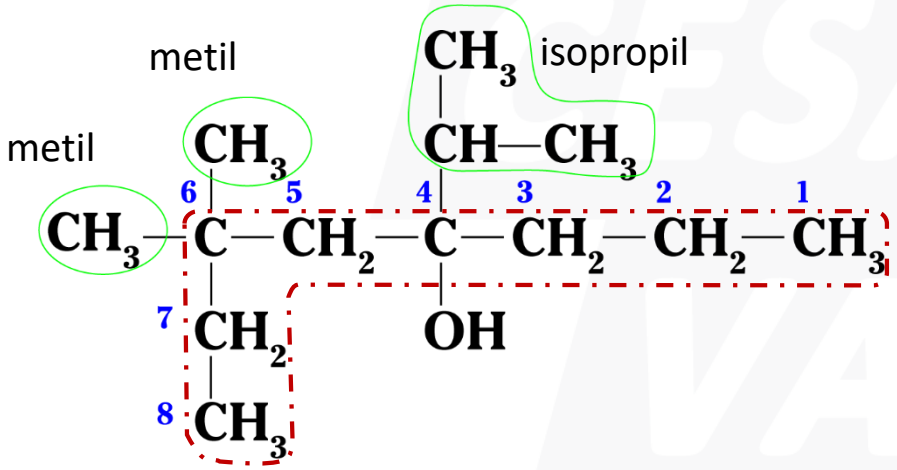
IUPAC 1979: 2-propanol
IUPAC 1993: propan-2-ol

Los alcoholes, a partir del propanol presentan isómeros de posición, según la ubicación del **–OH**.

Nomenclatura sistemática o IUPAC de alcoholes de cadena ramificada y /o insaturado

Para la numeración de la cadena principal, el - OH tiene mayor jerarquía para llevar la menor numeración, respecto al grupo alquilo e insaturación (doble o triple enlace).

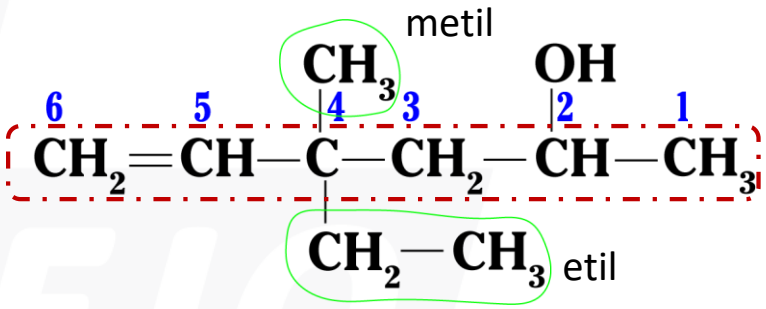
Ejemplo 1:



IUPAC 1979: 4- isopropil-6,6-dimetil-4-octanol

IUPAC 1993: 4-isopropil-6,6-dimetiloctan-4-ol

Ejemplo 2:



IUPAC 1979: 4-etil-4-metil-5-hexen-2-ol

IUPAC 1993: 4-etil-4-metilhex-5-en-2-ol

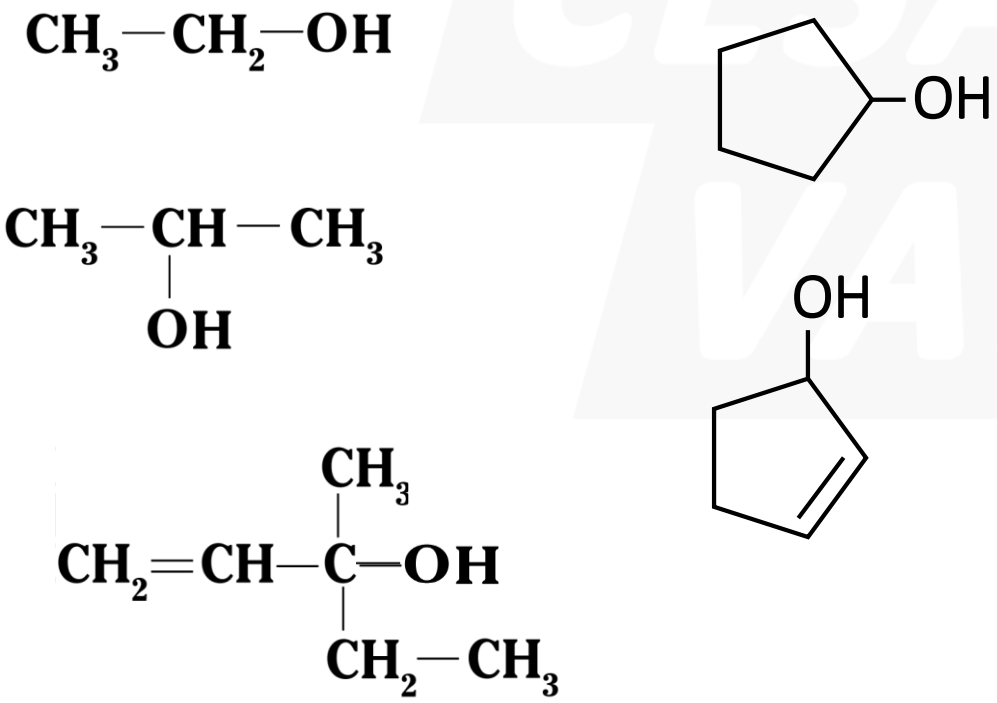
4.4. CLASIFICACIÓN DE LOS ALCOHOLES:

A. SEGÚN EL NÚMERO DE GRUPOS HIDROXILO (–OH)

- **Monol**

Poseen sólo **un hidroxilo** (–OH) en su estructura

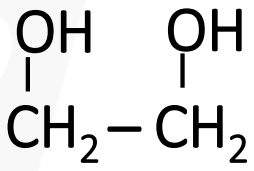
Ejemplos:



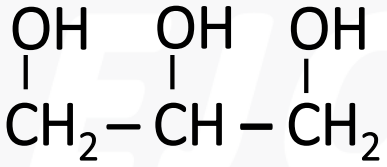
- **Poliol**

Poseen **dos o más hidroxilos** (-OH) en su estructura, unidos a carbonos diferentes.

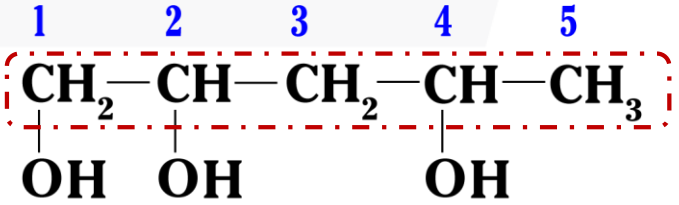
Ejemplos:



1,2-etanodiol (etanodiol)
(etilenglicol)



1,2,3 -propanotriol (propanotriol)
(glicerina)

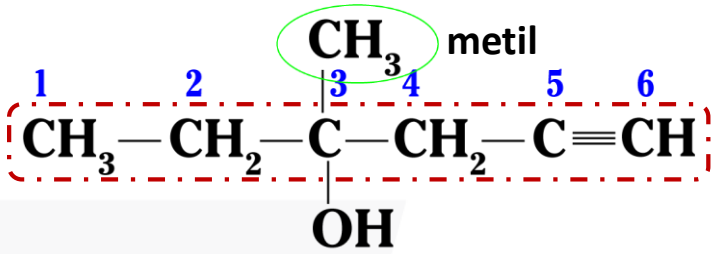


IUPAC 1979: 1,2,4-pentanotriol
IUPAC 1993: pentan-1,2,4-triol

B. SEGÚN LA POSICIÓN DEL HIDROXILO (–OH) EN LA CADENA CARBONADA:

Alcohol primario	Alcohol secundario	Alcohol terciario
R – CH_2–OH	R – CH(OH)–R´	R´ | R– C(OH) – R”
$CH_3-CH_2-\overset{1°}{CH_2}-OH$	$CH_3-\overset{2°}{CH}(OH)-CH_3$	$CH_3-\overset{3°}{C}(OH)(CH_3)-CH_2-CH_3$

Ejemplo:



Es un alcohol terciario

IUPAC 1979: 3-metil-5-hexin-3-ol

IUPAC 1993: 3-metilhex-5-in-3-ol

4.3. PROPIEDADES GENERALES DE LOS ALCOHOLES:

A. PROPIEDADES FÍSICAS:

- ✓ Los tres primeros alcoholes son muy solubles en el agua.
- ✓ Su solubilidad en el agua disminuye al incrementarse el $\#\ de\ C$.
  Ejemplo: n-butanol > n-hexanol.
- ✓ Su temperatura de ebullición aumenta al incrementarse el $\#\ de\ C$.
  Ejemplo: 2-butanol > 2-propanol
- ✓ Su viscosidad aumenta al incrementarse el $\#\ de\ C$.
  Ejemplo: n-pentanol > n-butanol
- ✓ Al aumentar el # de -OH se incrementa la temperatura de ebullición y la viscosidad.
  Ejemplo: etanodiol > etanol

B. PROPIEDADES QUÍMICAS:

- ✓ Los alcoholes son **isómeros de función** de los éteres.
  Ejemplo: CH_3-CH_2-OH es isómeros con CH_3-O-CH_3
- ✓ El alcohol primario al oxidarse genera un **aldehído**.
  Ejemplo: CH_3-CH_2-OH $\xrightarrow{[O]}$ CH_3-CHO
- ✓ El alcohol secundario al oxidarse genera una **cetona**.
  Ejemplo: CH_3-CH(OH)-CH_3 $\xrightarrow{[O]}$ CH_3-CO-CH_3
- ✓ Identificación de los tipos de alcoholes según su reactividad química con el reactivo de Lucas (HCl + $ZnCl_2$).

Reactividad del alcohol:

3°>2°>1°> CH_3-OH.

V. ÉTERES

5.1. GRUPO FUNCIONAL : OXI (—Ö—).

5.2. FÓRMULA GENERAL:

$$R—\ddot{O}—R' \;<>\; ROR'$$

- R = R’ : éter simétrico
- R = R´ : éter asimétrico.

Ejemplo:

Éter etílico o éter sulfúrico (anestésico)

C_2H_5-O-C_2H_5

- Se obtiene por reacción de deshidratación del alcohol:

$$R\text{-}OH + R'\text{-}OH \xrightarrow{H_2SO_4\ ;140^\circ C} R\text{-}O\text{-}R' + H_2O$$

5.3. NOMENCLATURAS: dos sistemas

A. Nomenclatura funcional o común

Sustituyente en orden alfabético (R-; R´-) **éter**

Ejemplos:

- CH_3-O-CH_2-CH_3 **Etilmetiléter**
- CH_3-CH_2-O-CH_2-CH_3 **Dietiléter o éter etílico** (éter sulfúrico)
- CH_3-CH_2-O-CH(-CH_3)-CH_3 **etilisopropiléter**

B. Nomenclatura sistemática o IUPAC:

El radical con mayor **# de C** se nombra como un hidrocarburo y el radical menor pasa a ser un **radical oxi** "**R-O-**", lo cual se nombra como una rama o radical más del hidrocarburo.

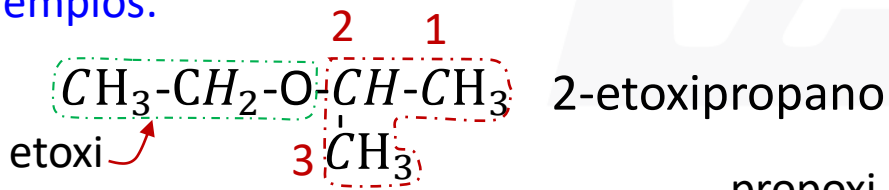
Tenemos algunos radicales oxi "R-O-":

$CH_3—\ddot{O}—$: **metoxi**

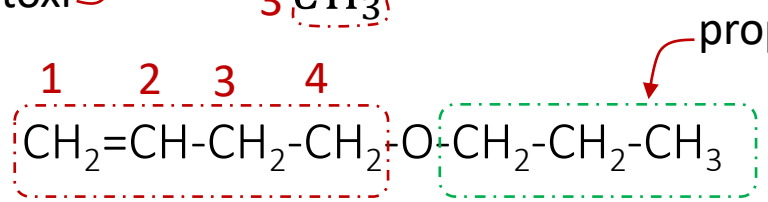
$CH_3—CH_2—\ddot{O}—$: **etoxi**

$CH_3—CH_2—CH_2—\ddot{O}—$: **propoxi**

Ejemplos:



2-etoxipropano



4-propoxi-1-buteno

Las moléculas de los éteres:

- son polares,
- se unen por DD y FL.
- Si aumenta el # de C disminuye su polaridad.

5.4. PROPIEDADES GENERALES DE LOS ÉTERES

A. PROPIEDADES FÍSICAS:

- ✓ Son muy poco solubles en el agua.
- ✓ Su temperatura de ebullición es menor que la de un alcohol con igual # $de\ C$.
  Ejemplo: n-butanol > éter etílico
- ✓ En volatilidad y presión de vapor: n-butanol < éter etílico

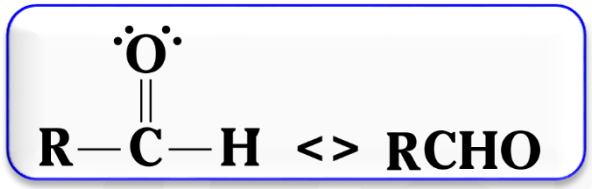
B. PROPIEDADES QUÍMICAS:

- ✓ Son muy estables no reaccionan fácilmente, por ello son utilizados como disolventes.
- ✓ Se queman con mayor facilidad que el alcohol con igual # de C y son más inflamables.

VI. ALDEHÍDOS

6.1. GRUPO FUNCIONAL: carbonilo (–COH).

6.2. FÓRMULA GENERAL:



Ejemplo:

El formol contiene formaldehido

$H\text{-}CHO$

- Se obtiene al oxidar a un alcohol primario:

$$R\text{-}CH_2\text{-}OH \xrightarrow{[O]} R\text{-}\overset{\overset{O}{\|}}{C}\text{-}H + \ldots\ldots$$

alcohol 1° aldehído

6.3. NOMENCLATURAS: dos sistemas

A. Nomenclatura funcional o común

Raíz común (# de C) **aldehído**

Ejemplo:

- $H\text{-}CHO$: formaldehído
- $CH_3\text{-}CHO$: acetaldehído
- $CH_3\text{-}CH_2\text{-}CHO$: propionaldehído
- $CH_3\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CHO$: butiraldehído
- $CH_3\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CHO$: valeraldehído

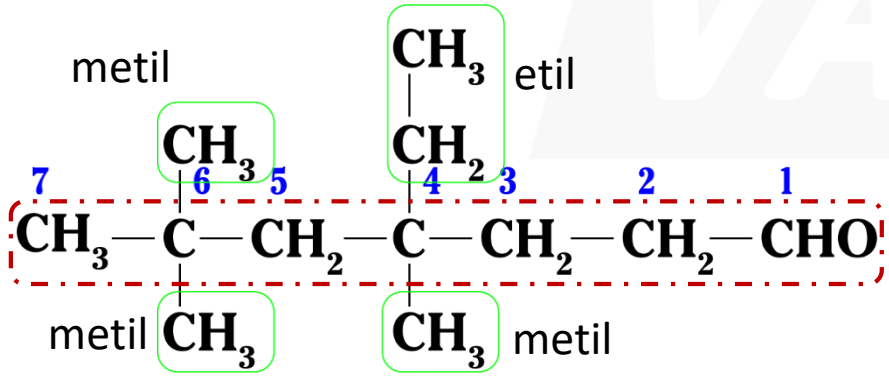
B. Nomenclatura sistemática o IUPAC:

Se nombra cambiando la terminación **"o"** en el nombre del hidrocarburo correspondiente por la terminación "al **".**

Si el aldehído es insaturado o tienen ramificaciones: la cadena principal se enumera iniciando por -CHO

Ejemplos:

- HCHO : metanal
- CH_3CHO : etanal
- $CH_3\,CH_2CHO$: propanal



4-etil-4,6,6-trimetilheptanal

6.4. PROPIEDADES GENERALES DE LOS ALDEHÍDOS:

A. PROPIEDADES FÍSICAS:

- ✓ Los cuatro primeros son solubles en agua y forman líquidos asociados "EPH" en la mezcla.
- ✓ Su temperatura de ebullición es menor que la de un alcohol con igual $\#\ de\ C$.
  Ejemplo: n-butanol > butanal
- ✓ Los de bajo peso molecular son de olor irritante y los siguientes son de olor agradable, otros inodoras

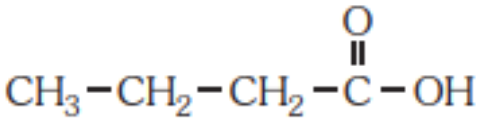
B. PROPIEDADES QUÍMICAS:

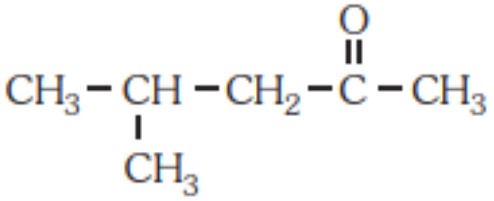
- ✓ Son buenos agentes reductores, forman **ácido carboxílico** al oxidarse.
- ✓ Por hidrogenación catalítica **se reduce**, obteniéndose el alcohol primario que le dio origen.

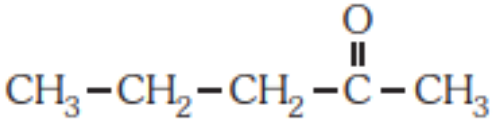
Ejercicio 1

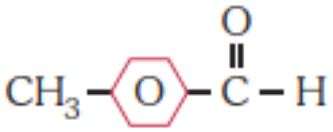
EX.AD. UNI 2019 - 1

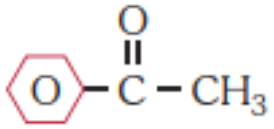
¿Cuál de los siguientes compuestos representa a un aldehído?

A) 

B) 

C) 

D) 

E) 

Resolución 1

Nos piden reconocer el compuesto que representa a un aldehído.

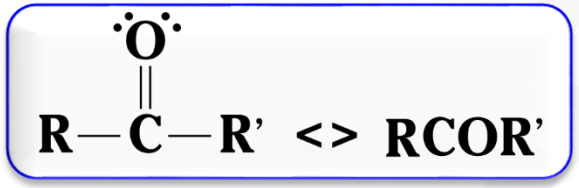
Respuesta: ....

Clave: D

VII. CETONAS

7.1. GRUPO FUNCIONAL : Carbonilo $(-\mathbf{CO}-)$

7.2. FÓRMULA GENERAL :



- R = R' : simétrica
- R ≠R´: asimétrica

Ejemplo:

Es un eficaz quitamanchas y es muy utilizado para quitar el esmalte de las uñas.

CH_3-CO-CH_3

- Se obtiene al oxidar un alcohol secundario:

$$R-\underset{\underset{OH}{|}}{CH}-R' \xrightarrow{[O]} R-\overset{\overset{O}{||}}{C}-R' + \ldots\ldots$$

alcohol 2° cetona

7.3. NOMENCLATURAS: dos sistemas

A. Nomenclatura funcional o común

Radicales en orden alfabético (R- ; R´-) **cetona**

Ejemplo:

CH_3-CO-CH_3 : Dimetilcetona (acetona)

CH_3-CH_2-CO-$\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}$-$CH_3$: Etilisopropilcetona

$$CH_3-\overset{\overset{CH_3}{|}}{\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}}-CO-CH_3$$: Ter-butilmetilcetona

B. Nomenclatura sistemática o IUPAC:

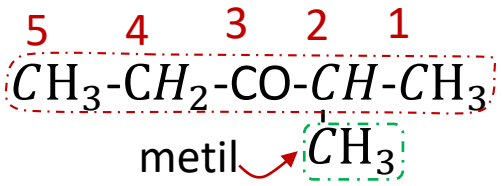
Se nombra cambiando la terminación "o" en el nombre del hidrocarburo correspondiente por la terminación "ona".

Si el # de C ≥ 5, para nombrar a la cetona se enumera la cadena principal iniciando por el extremo más próximo al carbonilo "-CO-"

Ejemplos:

CH_3-CO-CH_3 : propanona (acetona)

CH_3-CH_2-CO-CH_3 : butanona



2-metil -3-pentanona

7.8. PROPIEDADES GENERALES DE LAS CETONAS:

A. Propiedades Físicas:

- ✓ La polaridad de molécula: **cetona > aldehídos** con igual # de C.
- ✓ Solubilidad en agua: **cetona > aldehído** con igual # de C.
- ✓ Si el # de C < 5: Teb cetona > aldehído.
  # de C ≥ 5: Teb aldehído > cetona.

B. Propiedades Químicas:

- ✓ Son isómeros de función de los **aldehídos** y a partir de la pentanona tienen isómeros estructurales de posición y de cadena.
- ✓ Químicamente son más estables que los aldehídos, no se oxidan fácilmente.

Ejercicio 2

EX.AD. UNI 2020 - I

La acetona, $(CH_3)_2CO$, se usa ampliamente como disolvente industrial. Al respecto, señale la alternativa que presenta la secuencia correcta, después de determinar si la proposición es verdadera (V) o falsa (F).

Número atómico: H=1; C=6; O=8

I. La geometría alrededor del C del grupo carbonilo es plana trigonal.
II. La acetona es un disolvente polar.
III. Tiene una temperatura de ebullición mayor que la del 2-propanol.

A) VVV B) VVF C) VFF
D) FVV E) FFF

Resolución 2

Nos piden indicar V o F, respecto a la acetona

Analizamos la estructura de la acetona y las proposiciones dadas.

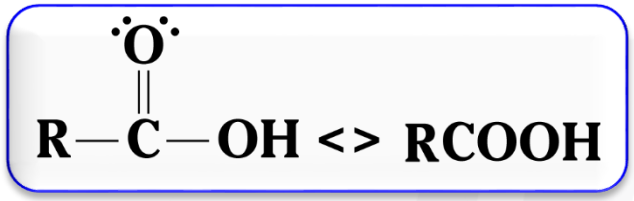
Respuesta: VVF

Clave: B

VIII. ÁCIDOS CARBOXILICOS

8.1. GRUPO FUNCIONAL: carboxilo $(-\mathbf{COOH}-)$

8.2. FÓRMULA GENERAL:



R–: grupo alquilo o arilo

Ejemplo:

La ortiga es utilizada como relajante muscular H-COOH

- Se obtiene al oxidar un aldehído:

$$R-CHO \xrightarrow{[O]} R\text{-}\overset{\overset{O}{\|}}{C}\text{-}O\text{-}H + \ldots\ldots$$

aldehído ácido carboxílico

8.3. NOMENCLATURAS: dos sistemas

A. Nomenclatura funcional o común

ácido Raíz común (# de C) **ico**

Ejemplos:

$H-COOH$: **ácido fórmico** (acido de hormiga)

CH_3-COOH : **ácido acético** (es parte del vinagre)

CH_3-CH_2-COOH : **ácido propiónico**

$CH_3-CH_2-CH_2-COOH$: **ácido butírico**

B. Nomenclatura sistemática o IUPAC:

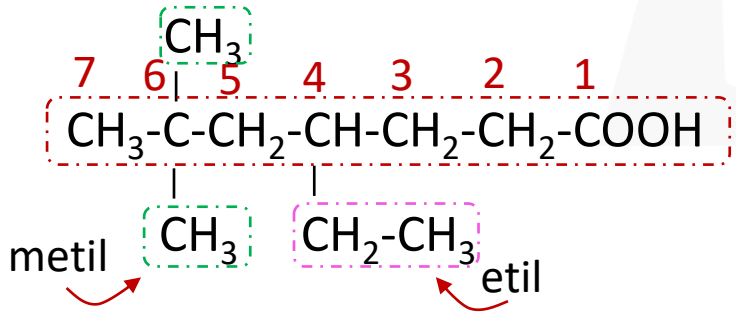
Se nombra anteponiendo **ácido** luego en el nombre del hidrocarburo correspondiente la terminación **"o"** se cambia por **"oico"**.

Ejemplos:

$H-COOH$: ácido metanoico

CH_3-COOH : ácido etanoico

CH_3-CH_2-COOH : ácido propiónico



Ácido 4-etil-6,6-dimetilheptanoico

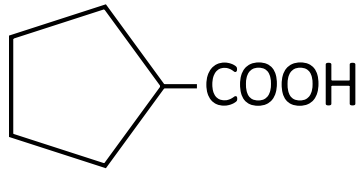
8.4. CLASIFICACIÓN DE LOS ÁCIDOS CARBOXÍLICOS:

A. Mono carboxílicos (–COOH)

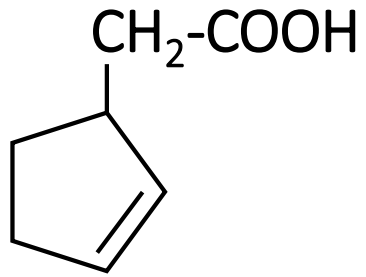
Poseen sólo un carboxilo (–COOH) en su estructura

Ejemplos:

$H-COOH$



CH_3-CH_2-COOH



$CH_3-CH=CH_2-CH_2-COOH$

B. Dícarboxílicos (–COOH)

Poseen dos carboxilos (–COOH) en su estructura

Ejemplos:

HOOC-COOH : Ácido etanodioico

(Ácido oxálico)

HOOC-CH_2-COOH : Ácido propanodioico

(Ácido malónico)

HOOC-CH=CH-COOH : Ácido 2-butenodioico

Al representar la geometría puede ser:

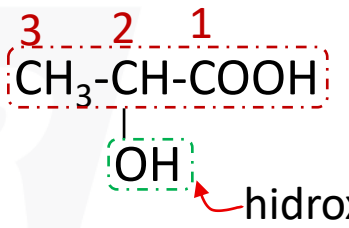
Ácido **cis**-2-butenodioico **(Acido maleico)**

Ácido **trans**-2-butenodioico **(Acido fumárico)**

C. Ácidos carboxílicos polifuncionales :

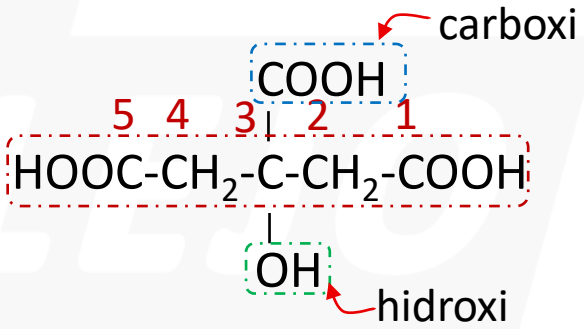
Poseen uno o más grupos funcionales unidos a la estructura carbonada del ácido carboxílico.

Ejemplos:



: Ácido 2-hidroxipropanoico

(Ácido láctico)



Ácido 3-carboxi-3-hidroxipentanodioico

(Ácido cítrico)

También: Ácido 2-hidroxi-1,2,3-propanotricarboxilico

8.5. PROPIEDADES GENERALES DE LOS ÁCIDOS CARBOXÍLICOS:

A. Propiedades Físicas:

- ✓ Los tres primeros ácidos son líquidos de olor picante, los demás de olor desagradable(<10**C**).
- ✓ Los cuatro primeros ácidos son solubles en agua, al incrementarse el $\#\ de\ C$ disminuye su solubilidad.
  Ejemplo: Solubilidad→ ác. butirico > ác. Valerico
- ✓ Su temperatura de ebullición aumenta al incrementarse el $\#\ de\ C$.
  Ejemplo: Teb→ ác. acético > ác. Fórmico
- ✓ Su temperatura de ebullición de los ácidos carboxílicos son mayores a los alcoholes con igual $\#\ de\ C$ por presentar mayor # de EPH.
  Ejemplo: Teb →ác. acético > alcohol etílico

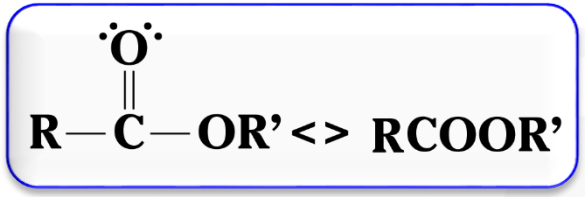
B. Propiedades Químicas:

- ✓ Los ácidos carboxílicos son ácidos débiles, su fuerza de acidez disminuye al aumentar el # de C.
  Ejemplo: Fza acidez → H-COOH > CH_3-COOH
- ✓ Por reducción de un ácido carboxílico se genera un alcohol primario.
  Ejemplo: $CH_3\text{-}COOH \xrightarrow{[LiAlH_4]} CH_3\text{-}CH_2\text{-}OH$
- ✓ Todo los ácidos carboxílicos reaccionan con los hidróxidos (reacción de neutralización) generando su respectiva sal.
  Ejemplo:
  $CH_3\text{-}COOH + NaOH \longrightarrow CH_3\text{-}COONa + H_2O$

IX. ÉSTERES

9.1. GRUPO FUNCIONAL : carboalcoxi ($-COO-$)

9.2. FÓRMULA GENERAL:



R; R´:
Grupo alquilo o arilo

Ejemplo:

Los siguiente productos contienen ésteres

frambuesa

$H\text{-}COO\text{-}CH_2\text{-}CH_3$
(aroma de frambuesa)

$CH_3\text{-}(CH_2)_2\text{-}COO\text{-}CH_2\text{-}CH_3$
(olor de piña)

9.3. OBTENCIÓN POR ESTERIFICACIÓN:

$$R\text{-}COOH + R'\text{-}OH \xrightarrow{[H^{+1}]} R\text{-}\overset{O}{\overset{\|}{C}}\text{-}O\text{-}R' + H_2O$$

ác. carboxílico alcohol éster

Ejemplo:

$$CH_3 - COOH + H - O - CH_3 \rightleftarrows CH_3 - CO - O - CH_3 + H_2O$$

Las moléculas de los ésteres:

- son polares.
- se unen por fuerzas DD y FL.
- Si aumenta el # de C disminuye su polaridad.
- La esterificación **no es** una reacción de **neutralización** ácido-base de Arrhenius.
- La reacción inversa será una **hidrólisis**.

9.4. NOMENCLATURAS: dos sistemas

A. Nomenclatura funcional o común

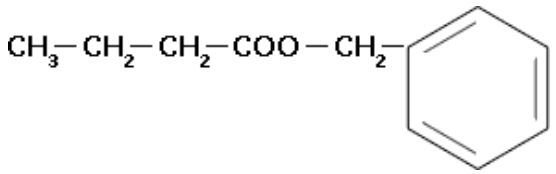
Raíz común (R-COO) **ato** de **Raíz** (R´-)**ilo**

Ejemplos:

$H\text{-}COO\text{-}CH_2\text{-}CH_3$: formiato de etilo
(sabor a frambuesa, olor a ron)

$CH_3\text{-}COO\text{-}CH_2\text{-}CH_3$: acetato de etilo
(olor a piña)

$CH_3\text{-}COO\text{-}\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}\text{-}CH_3$: acetato de isopropilo
(olor a pera)



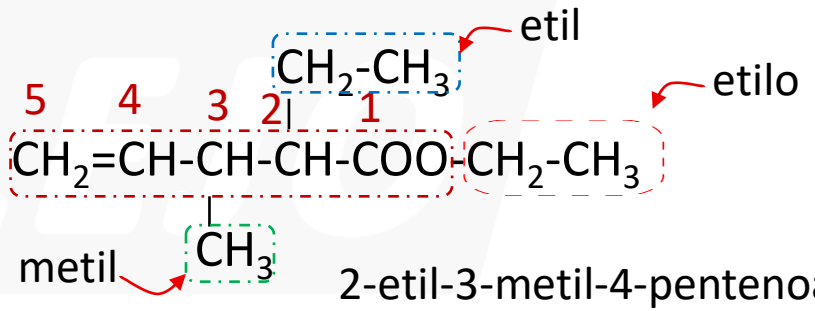
: Butirato de bencilo
(olor a rosa, sabor a pera)

B. Nomenclatura sistemática o IUPAC:

nombre del hidrocarburo(R-COO)**ato** de
Raíz (R´-)**ilo.**

Ejemplos: $H\text{-}COO\text{-}CH_2\text{-}CH_3$: metanoato de etilo

$CH_3\text{-}COO\text{-}\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}\text{-}CH_3$: etanoato de isopropilo



2-etil-3-metil-4-pentenoato de etilo

- Los **ésteres** son isómeros de función de los **ácidos carboxílicos**

X. COMPUESTOS POLIFUNCIONALES

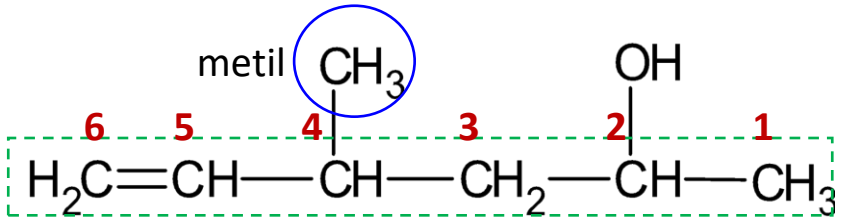
Son compuestos que presentan dos o más grupos funcionales en su estructura molecular.

En este caso será necesario definir el grupo funcional principal que determinará la cadena principal y el orden de numeración de los carbonos que forman la cadena; los demás grupos funcionales se consideran como sustituyentes.

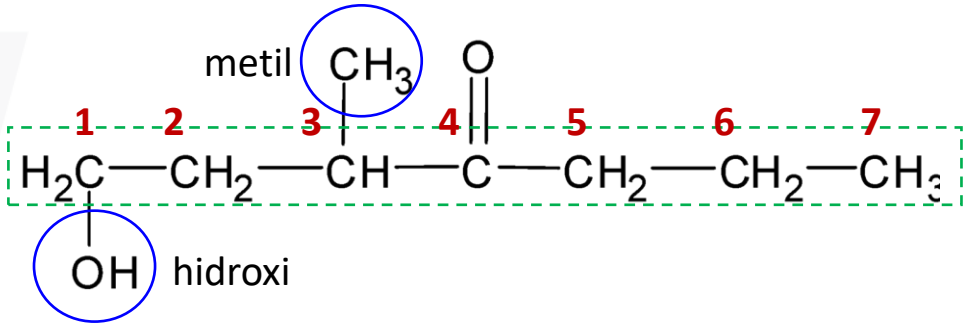
Aumenta la prioridad

Grupo funcional	SUFIJO (como grupo principal)	PREFIJO (como sustituyente)
$-COOH$	Ácido ... ico	... carboxi
$-COO-$	... ato de ...	... carboalcoxi
$-CHO$	... al	... formil
$-CO-$	... ona	... oxo
$-OH$	... ol	... hidroxi
$-\overset{|}{C}=\overset{|}{C}-$	... eno	...
$-C\equiv C-$	... ino	...

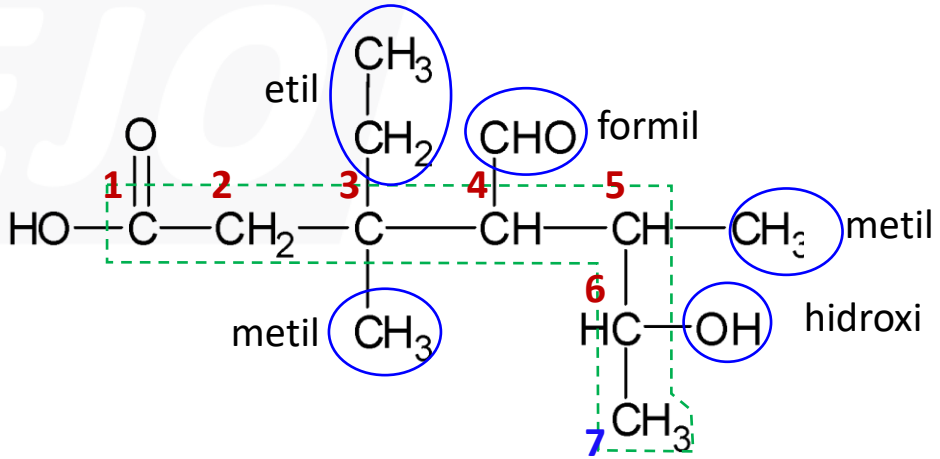
Ejemplos: Nombrar los compuestos



IUPAC: 4-metilhex-5-en-2-ol



IUPAC: 1-hidroxi-3-metilheptan-4-ona



IUPAC: ácido 3-etil-4-formil-6-hidroxi-3,5-dimetilheptanoico

XI. BIBLIOGRAFÍA

- Chang, R. y Goldsby, K. (2017). **Química**. México. McGraw Hill Interamericana Editores
- Plana de Química. *Química: análisis de principios y aplicaciones*. Tomo II, 1.a edición. Lima: Lumbreras Editores
- Brown T. L., H. Eugene L., Bursten B.E., Murphy C.J., Woodward P.M. (2014). **Química, la ciencia central.** México. Pearson Educación.
- Morrison, R. y Boyd, R. Química orgánica. 5.a edición. Addison-Wesley, 1990
- Petrucci R. H., Herring F. G , Madura J. D y Bissonnette C. **Química General** (2011). Décima ed. España. PEARSON EDUCACIÓN, S. A.

ACADEMIA
CÉSAR
VALLEJO

GRACIAS

SÍGUENOS:

academiacesarvallejo.edu.pe